

DIALOG(R)File 347:JAP10

(c) 2000 JPO & JAP10. All rts. reserv.

02173360

ANTIWEAR PROTECTIVE FILM FOR THERMAL HEAD

PUB. NO.: 62-090260 [JP 62090260 A]

PUBLISHED: April 24, 1987 (19870424)

INVENTOR(s): NAGAO KUNIHIRO

APPLICANT(s): TDK CORP [000306] (A Japanese Company or Corporation), JP
(Japan)

APPL. NO.: 60-228821 [JP 85228821]

FILED: October 16, 1985 (19851016)

ABSTRACT

PURPOSE: To provide a thermal head enhanced in hardness and hardly generating a crack due to recrystallization and having excellent acid/alkali resistance, by providing the antiwear protective film for the thermal head based on Si, Al, O, N and M (wherein M is a rare earth element and especially at least one element selected from Y, La, Ce, Gd, Nd, Sm and Er).

CONSTITUTION: An antiwear protective film for a thermal head is composed of an Si-Al-O-N-M type substance. Herein, M is at least one rare earth element preferably at least one element selected from Y, La, Ce, Gd, Dy, Yb, Nd, Sm and Er. More preferably, said protective film is constituted of a substance represented by $\text{SiAl}(\text{sub } a)\text{O}(\text{sub } b)\text{N}(\text{sub } s)\text{M}(\text{sub } d)$ (wherein $a=0.05\text{--}0.5$, $b=0.05\text{--}0.5$, $c=1.0\text{--}2.0$ and $d=0.01\text{--}0.2$). If Al is too little, the fragility of the film increases and, if too much, heat conductivity increases and printing sharpness is reduced. O and N have the function of increasing the hardness of the film but, if they are too little, the film becomes flexible and, if too much, the film becomes porous and fragile. M enhances resistance against scratch and increases cracking resistance. Various characteristics are satisfied in a range imparted to a, b, c, d.

DIALOG(R)File 352:DERWENT WPI

(c) 2000 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

007153534

WPI Acc No: 87-153530/198722

Thermal head wearing protective film mfr. - using silicon, aluminium, oxygen, nitrogen, and at least one rare earth element to provide good insulation
NoAbstract Dwg 1/1

Patent Assignee: TDK CORP (DENK)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
JP 62090260	A	19870424	JP 85228821	A	19851016		198722 B

Priority Applications (No Type Date): JP 85228821 A 19851016

Patent Details:

Patent	Kind	Lan Pg	Filing Notes	Application	Patent
JP 62090260	A	4			

Derwent Class: P75; T04; U14

International Patent Class (Additional): B41J-003/20; H01C-007/00;
H01L-049/00

⑪ 公開特許公報 (A)

昭62-90260

⑥ Int.Cl.⁴B 41 J 3/20
H 01 C 7/00
H 01 L 49/00

識別記号

111

府内整理番号

F-8004-2C
W-8525-5E
A-6466-5F

④公開 昭和62年(1987)4月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑤発明の名称 サーマルヘッド用耐摩耗性保護膜

⑦特 願 昭60-228821

⑧出 願 昭60(1985)10月16日

⑨発明者 長尾 邦廣 東京都中央区日本橋1丁目13番1号 テイデイケイ株式会社内

⑩出願人 テイデイケイ株式会社 東京都中央区日本橋1丁目13番1号

⑪代理人 弁理士 倉内 基弘 外1名

明細書

1発明の名称 サーマルヘッド用耐摩耗性保護膜

2特許請求の範囲

1 S₁、A₁、O、N及びM (ここにMは希土類元素の少なくとも1種)を主たる構成元素としたサーマルヘッド用耐摩耗性保護膜。

2 S₁A₁_aO_bN_cM_d (ただし a = 0.05 ~ 0.5、b = 0.05 ~ 0.5、c = 1.0 ~ 2.0 及び d = 0.01 ~ 0.2、MはY、La、Ce、Gd、Dy、Nd、Sm、Er及びYbの少なくとも1種)で表わされる組成を有する前記第1項記載の耐摩耗性保護膜。

3発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明はサーマルヘッド用耐摩耗性保護膜に関する。

(従来技術とその問題点)

サーマルヘッドはコンピュータ、ワードプロセッサ、ファクシミル等の印字ヘッドとして広く用いられている。サーマルヘッドはポリシリコン等の抵抗発熱体のドットを多数配列し、それらを選択的に通電することにより印字リボンを用紙に熱転写して印字するように構成したものである。用紙はサーマルヘッドの面に密接しながら移送されるから、耐摩耗性が高い保護膜により抵抗発熱体の表面を保護する必要がある。

サーマルヘッドにおけるスポット状印字要素は第1図に示されているように、下から層にアルミニナ等の基板1、耐熱用のグレーズガラス2、ポリシリコン等の発熱体層3、電極4、5、及び耐摩耗性保護膜6より成る。図の7は発熱部となる。

保護膜6には一般に硬度が高く、熱によるクラックが発生せず、摩耗し難く、しかも湿気やアルカリ等に対して安定なことが要求され、従来種々の材料が研究されている。

従来使用されている耐摩耗性保護膜にはTa₂O₅、SiC、Al₂O₃、B₄C、SiO_xN_y等が知られて

特開昭62-90260(2)

本発明の目的は、耐クラック性が高く、耐熱疲労性にすぐれたサーマルヘッド用耐摩耗性保護膜を提供することである。

(発明の概要)

本発明のサーマルヘッド用耐摩耗性保護膜は Si 、 Al 、 O 、 N 及び M (ここに M は希土類元素、特に Y 、 La 、 Ce 、 Gd 、 Nd 、 Sm 、 Er の少なくとも一種) を主成分とすることを特徴とする。より具体的には本発明の保護膜は



(ただし M は上記と同じ意味を有し、 $a = 0.05 \sim 0.5$ 、 $b = 0.05 \sim 0.5$ 、 $c = 1.0 \sim 2.0$ 及び $d = 0.01 \sim 0.2$) で表わされる組成を有する物質より成ることを特徴とする。

本発明の耐摩耗性保護膜は Ta_2O_5 よりも高い硬度及び低い摩耗性を有し、熱膨脹係数がアルミニナ基板とほぼ同等であるため、耐クラック性が高い。

(発明の構成の詳細な説明)

してターゲットとし、また Ar ガス及び必要ならばさらに O_2 、 N_2 ガスを用い、RF電力を加えてターゲットを Ar スパッタし、下地例えはアルミニナ基板上にガラスグレーズ層を設けたものの上に $Si-Al-O-N-M$ 系の保護膜を成膜する。

(実施例)

SiO_2 、 Al_2O_3 、 Si_3N_4 、 Y_2O_3 をモル比 9 : 7 : 8 : 2 の割合で混合し、ターゲットとしたものを、投入電力 1.5 kW、 Ar 壓 2 Pa、基板温度 350°C で RF スパッタして 4.5 μm の厚さに成膜して耐摩耗性膜とした。 Ar ガスに適宜 O_2 、 N_2 を混入して反応性スパッタとし、組成の調整をした。

得られた $SiAl_aO_bN_cY_d$ 膜に対して種々の試験を行つた。 $a = 0.05 \sim 0.5$ 、 $b = 0.05 \sim 0.5$ 、 $c = 1.0 \sim 2.0$ 及び $d = 0.01 \sim 0.2$ のものは次の特性を示した。

- 1 ピンカース硬度は 1600 ~ 1800 kg/mm² であり、 Ta_2O_5 よりも硬い。
- 2 表面の引抜き強度は 460 g であり、 Ta_2O_5 の

る。しかし、これらの保護膜には一長一短があつて未だ充分に満足でない。 Ta_2O_5 はピッカース硬度がやや低く (600 ~ 800 kg/mm²)、耐摩耗性に問題があり、また抵抗発熱体を酸化する傾向があるので SiO_2 層を耐摩耗性保護膜の下に介在する必要があり、低温で再結晶化し易く応力変化によるクラックが発生し易い欠点があり、さらに抵抗発熱体の下地であるアルミナ基板及びグレース層より熱膨脹係数がかなり小さく熱バルスの印加でクラックを生じ易い。一方、 SiC は電気抵抗が低く、電気化学的な反応により耐摩耗性が低下するので、 SiO_2 等の膜を下層として形成する必要があり、またクラックが発生し易い。また Al_2O_3 、 B_4C 等は内部応力が大きくクラックが発生し易い。さらに、 SiO_xNy は熱膨脹係数が下地よりもかなり小さく、熱バルスの印加によりクラックを生じる問題がある。従つて、耐摩耗性が高いだけでなく耐クラック性、耐熱疲労性にすぐれた保護膜が要請されている。

(発明の目的)

本発明のサーマルヘッド用耐摩耗性保護膜は、 $Si-Al-O-N-M$ 系の物質 (ただし M は希土類元素の少なくとも 1 種、好ましくは Y 、 La 、 Ce 、 Gd 、 Dy 、 Yb 、 Nd 、 Sm 、 Er より選ばれた少なくとも 1 種) より成り、より好ましくは $SiAl_aO_bN_cM_d$ で表わされ、 $a = 0.05 \sim 0.5$ 、 $b = 0.05 \sim 0.5$ 、 $c = 1.0 \sim 2.0$ 及び $d = 0.01 \sim 0.2$ なる含有割合を有する物質より構成される。 Al は少な過ぎると膜の脆さが増し、多過ぎると熱伝導率が増して印字の鋭さが減じる。 O 、 N は膜の硬度を上げるが、少な過ぎると膜が柔かくなり、多過ぎると多孔となり脆くなる。 M は引抜きに対する抵抗性を向上し、耐クラック性を増す。しかし少な過ぎても多過ぎても引抜き強度は低くなる。上記を総合すると、上記 a 、 b 、 c 、 d に対して与えた範囲で種々の特性が満足される。

本発明の保護膜は例えばスパッタ法を用いて成膜することができる。この方法によるとときは、成膜原料として SiO_2 、 Al_2O_3 、 Si_3N_4 、 Y_2O_3 、 La_2O_3 、 Ce_2O_3 、 Gd_2O_3 等の粉末を用い、これらを膜組成に応じた所定の混合比で配合し、プレス

270kgよりも大きい。なお、この引抜き強度はダイヤモンド針を用いた引抜き試験機（新東科学（株）製 HEIDON-14型）によつて測定した。

3. 球径1.2mmの鋼球にダイヤモンドベーストを付着させた耐摩耗試験では30秒であり、 Ta_2O_7 の7秒より長い。

4. 熱パルスを加えても電子線回折でホールが見られず、再結晶が生じていない。

5. H_2SO_4 (90°C)、 HNO_3 (50°C)、 $NaOH$ (80°C)に1時間浸しても膜べりは起らず化學的に安定であった。

6. 比抵抗は1.0 $\times 10^{-8}$ cm以上であり、電気的に安定である。

7. 線熱膨脹係数が 7.2×10^{-8} であり、アルミ基板の 7.5×10^{-8} 及びグレーズの 4.8×10^{-8} と近いため、熱疲労によるクラックが生じない。また、Yの代りにLa、Ce、Gd、Dy、Yb、Nd、Sm、Erを用いても同様な効果が得られた。

〔作用効果〕

上の実施例から明らかのように、本発明のサーマルヘッド用耐保護膜は、硬度が高く、引抜き強度も高く、再結晶化によるクラックが発生し難く、耐酸・耐アルカリ性にすぐれ、絶縁性も良く、また熱疲労によるクラックの発生も少ないというすぐれた作用効果を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図はサーマルヘッドの基本構造を示す断面図である。

代理人の氏名 倉内基弘
同 風間弘志

第1図



